

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ПРОЦЕСУ СУЛЬФАТУВАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ПАР

Подустов М.О., Дзевочко А.І., Жерелюк Е.Е., Білецька А.А.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Процес сульфатування органічної речовини полягає во взаємодії газоподібного триоксиду сірки, розведеного повітрям до 3–6% з різними органічними сполуками [1]. На даній стадії ступінь використання сульфоагента на діючих виробництвах складає 95–97%, а ступінь використання органічної речовини тільки 88–90%. У зв'язку з чим отримані продукти включають нессульфатовані органічні сполуки, які при використанні ПАР викидаються у вигляді парів у повітря. Органічні сполуки відносяться до 3 класу небезпеки і надають значний негативний вплив здоров'ю людини та навколишньому середовищу. Тому є необхідність в удосконаленні технології та обладнання стадії сульфатування.

По-перше, було рекомендовано сульфатування суміші органічних речовин, що дозволяє отримати продукти більш високої якості. По-друге, у якості обладнання використовувались перспективні трубчасті плівкові апарати з низхідним потоком фаз. Даний вибір пов'язаний з широким їх використанням у світовій практиці [2, 3]. Завдяки значному співвідношенню площі поверхні до обсягу органічного реагенту в трубці проходить ефективний відвід тепла, чим створюються м'які умови проходження реакції. Була розроблена математична модель процесу сульфатування у плівковому реакторі. Результати математичного моделювання показали можливість досягнення ступеня сульфатування органічної речовини на рівні 96–98%, що різко зменшує викиди в навколишнє середовище органічної речовини при використанні ПАР. Проведені дослідження змін температурних характеристик по довжині реактора. Ці данні показали, що необхідно двоступінчасте охолодження реактора.

Виконані дослідження показали, що нова технологія і нове апаратне рішення дозволяють отримати готовий продукт високої якості з можливістю його використання у піноутворюючих складах.

### Література:

1. Ortega Y.T. (2011) / Sulfonation / Sulfation processing technology for anionic surfactant manufacture. *Advances in Chemical Engineering*, Vol. 11, pp. 269-294.
2. Foster N.C. (1997). Sulfonation and sulfation processes. The Chemithon Corporation, Retrieved from: <http://www.chemithon.com> / Resources / pdfs / Technical papers / Sulfo % 20 and 20 Sulfa % 201. Pdf.
3. Knaqqqs E. (2004). Comment on "Optimization of the linear alkyl benzene sulfonation process for surfactant manufacture" and "Sulfonation technology for anionic surfactant manufacture": Falling film SO<sub>3</sub> sulfonation-laminar or turbulent flow controversy. *Org. Proc. Res. Dev.*, Vol. 8, No 6, pp. 1079-1089.